

MARÍA GABRIELA PUNÍN
MARÍA JOSÉ VALAREZO
RICARDO PAVEL FERRER

Departamento de Arquitectura y Arte
Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

mgpuninx@utpl.edu.ec
mjvalarezo@utpl.edu.ec
maestriasancarlos.sa@gmail.com

Arte, microorganismos y ciencia

337-346 pp

Recibido: 29-04-2014 - revisado 13-05-2014 - aceptado: 22-05-2014

Arte y políticas de identidad
vol 10-11 / Jul-Dic. 2014

© Copyright 2012: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia (España)
ISSN edición impresa: 1889-979X. ISSN edición web (<http://revistas.um.es/api>): 1989-8452

ART, MICROORGANISMS AND SCIENCEN

ABSTRACT

Biological and artistic processes have developed a relationship of mutual inspiration, science completely distant has weakened their borders; extending the ways in which art can be created, integrating chemistry, genetics and biotechnology. The new art trends in his eagerness to create have been increasingly involved in exploring the unknown and through this knowledge to choose the best way to embody their ideas. Bioart is the result of this search and representation that art shares the same spirit with science. Microorganisms represent one of the smallest forms of life, and despite being specifically developed for biological purposes can generate objects and works of art. The present investigation was aimed at the development of artistic representations from raw material obtained from a symbiosis of bacteria and yeasts, which is able to synthesise cellulose.

Keywords

Bio art, Symbiosis, Bacteria, Yeast, Facilities.

RESUMEN

Los procesos biológicos y artísticos han desarrollado una relación de colaboración mutua, ciencias aparentemente distantes han debilitado sus fronteras y expandido las formas en las que se crean piezas de arte, integrando conocimientos e involucrándose cada vez más en explorar las relaciones que existen entre arte y ciencia, trayendo como consecuencia la expansión del conocimiento y distintas estrategias para plasmar mejor las ideas en el campo del arte. El bioarte es el resultado de estos encuentros y sus resultados dan cuenta de que el arte comparte procesos similares con la ciencia. Particularmente en éste estudio se investiga sobre los microorganismos (una de las formas más pequeñas de vida) y a pesar de que la investigación se desarrolla inicialmente con fines biológicos también se pueden generar objetos que se pueden insertar en el campo del arte. La presente investigación tuvo como fin, el desarrollo de propuestas y procesos para generara piezas artísticas a partir de la materia obtenida de una simbiosis de bacterias y levaduras, la cual es capaz de sintetizar celulosa.

Palabras Clave

Bioarte, simbiosis, bacterias, levaduras, instalación.

1 INTRODUCCIÓN

Los procesos científicos y los que conciernen al arte han desarrollado una relación de convivencia mutua, partiendo de que hace unos años, se pensaba que la ciencia y el arte corrían en sentidos opuestos. Esas fronteras se han diluido y esto ha provocado que exista una aproximación natural entre ciencia y arte. Es así como las tendencias del arte actual, a través de la transdisciplinariedad han integrado la química, la genética y la biología, entre otras ciencias, al proceso creativo. Uno de los resultados afortunados de esta mezcla es el bioarte, que representa, de forma directa, esta relación. Un ejemplo son los microorganismos, (una de las formas más pequeñas de vida) que usualmente se investigan con fines biológicos, pero hoy en día también se estudian en el arte, para formar un vínculo entre arte y ciencia, partiendo de que para el científico como para el artista lo que ven en un microscopio es fascinante, como menciona Eduardo Kac en su libro *Telepresencia y Bioarte*, el arte puede ser de gran valor social, puesto que “el arte puede contribuir a revelar las implicaciones culturales de la revolución que está en marcha, y ofrecer diferentes maneras de pensar acerca de la biotecnología”. (Kac,2010,p.370-371)

El concepto laboratorio se expande como lugar no sólo físico sino también reflexivo, donde el ser humano se sirve de las herramientas necesarias para experimentar, analizar, indagar y reflexionar.

En el caso de esta investigación esto ocurre en el momento de sembrar, crecer, reproducir y convertir un microorganismo a partir un concepto desarrollado en el campo del arte; para trasladarlo a una nueva posibilidad que contempla la noción de una vida extendida, y que se ve reflejado en las diferentes modificaciones corporales que se dan en la actualidad.



Figura 1. Registro de María José Valarezo, siembra del Microorganismo, 2012.



Figura 2. Registro de María José Valarezo, Microorganismo en el medio, 2012.

El bioarte, nace en el contexto del arte actual y surge de la necesidad de descubrir y emplear nuevas formas de realizar una obra de arte. Se fundamenta en la unión de la ciencia, tecnología y arte. El bioarte permite al artista evolucionar en sus diseños y soñar con nuevas tendencias que pueden ser realizadas con base a la biotecnología, dando la oportunidad de romper los esquemas y demostrar que estas ciencias no son del todo distintas y cada una lleva una parte de la otra. El bioarte hace hincapié en la naturaleza biológica del arte. (Kac, 2010, p.472).

Es importante en este contexto que la sociedad se plantee de otra forma la relación entre arte y ciencia, si bien estamos hablando de dos formas de conocer y de analizar el mundo estas disciplinas no son antagónicas necesariamente. Las estrategias de ambas para la investigación se basan en la creatividad y en el razonamiento, sin embargo socialmente las políticas educativas nos han enseñado que son cosas opuestas. Las técnicas y los instrumentos que ocupan cada disciplina son distintos pero ambos obtiene resultados que impactan en la percepción que tenemos del mundo, que finalmente es conocimiento. La unión de estas dos disciplinas permite la comunicación, innovación, creatividad y por consiguiente el intercambio de conocimiento, es una oportunidad para indagar en un nuevo territorio.

Es importante que la sociedad y la política, aprendan a escuchar a los artistas. Ciencia y Arte hoy en día no están inevitablemente separadas. La ciencia y el arte tratan con la realidad mediante la racionalidad. El científico trabaja principalmente con la lógica y su contacto perceptivo está casi siempre mediado por instrumentos. El artista trabaja en la creación de objetos concretos que se pueden percibir directamente sin la necesidad de instrumentos.

La unión de estas dos ciencias permite la comunicación, innovación, creatividad y, por consiguiente, el intercambio de conocimiento y una oportunidad para indagar en un nuevo territorio.



Figura 3. Microorganismo en levadura.
Registro de María Gabriela Punín, 2012.

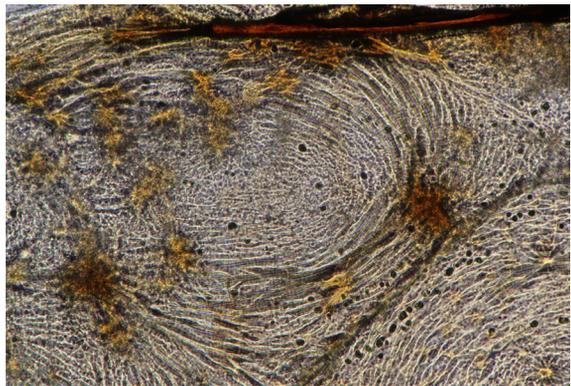


Figura 4. Microorganismo visto desde el microscopio.
Registro de María José Valarezo, 2012.

Joaquín Fargas¹ artista e ingeniero argentino describe al bioarte en dos ramas o clases, el bioarte que se denomina *soft*, refiriéndose a toda aquella obra que tenga algo vivo en su estructura, que va desde cultivos hidropónicos hasta la utilización de vegetales, plantas etc. Y un bioarte *hard*, más ortodoxo, en donde las obras involucran procesos más complejos, la biotecnología, el cultivo de tejidos y con ellos se desarrollan obras de diversa variedad, obras transgénicas, en donde se ha hecho un tipo de modificación genética para obtener un organismo diferente del que lo originó. (Levitus, Echenique, Rubistein, Hopp, y Mroginski, s.f., p. 17)

Dentro de esta nueva tendencia que vio la luz hace varios años atrás, destacan muchos artistas, uno de ellos es considerado como cofundador del bioarte: Eduardo Kac. Durante más de dos décadas, ha estado en la vanguardia del media art, al principio inventando algunas de las

primeras obras de arte online y, después, continuando el desarrollo de nuevas formas artísticas que utilizan la telecomunicación y la robótica como plataformas. Su interés en la telepresencia, también conocida como telerrobótica, surgió durante los noventa y sigue teniendo un desarrollo importante dentro del media art. Kac explora la fluidez de la posición del sujeto en el mundo pos digital, cuestionando la evolución, la memoria y hasta la condición de la creación. (Palma, 2003, pp. 37-41). Actualmente Kac se ha desplazado cada vez más hacia los campos de la biología y la biotecnología. Surgiendo una de sus más importantes obras *Alba, Green Fluorescent Protein Bunny*, su controvertido conejo modificado genéticamente para brillar con luz ultravioleta. Kac también inventó un gen artístico en su obra "Génesis" y utilizó su cuerpo como campo de experiencia en "Time Capsule". Otra de sus obras maestras es *Petunia*, la cual refleja genes propios del artista expresados en el sistema vascular de los pétalos de la flor.

Otro artista que trabaja en este contexto es George Gessert, quien inició su carrera como pintor y grabador, tiempo después para el año de 1970 empezó la crianza de plantas como una forma de arte y a partir de 1980 su trabajo se enfocó en la superposición del arte y la genética realizando numerosas instalaciones de híbridos y documentaciones de sus proyectos.

Gessert crea sus obras artísticas por hibridación de variedades silvestres de lirios. Está especialmente interesado en la estética de la planta y las formas en que las preferencias estéticas humanas afectan a la evolución. Él llama a su práctica *genetic folk art* (Gessert, s.f. pp. 8-9), y el objetivo de la misma es conocer como la naturaleza es interpretada e incluso creada por los seres humanos.

En el bioarte las obras no se desarrollan con un fin experimental, sino que permiten la flexibilidad de ir variando las características de la obra para mejorar su estética, esto es lo que diferencia al arte de un aspecto meramente científico. A partir de estos principios se desarrollan temas relacionados con la ética, que trata de regular el manejo de seres vivos en sus trabajos, ya que en si las modificaciones realizadas a los organismos vivos en las obras de arte no están justificadas desde un punto de vista científico. Por lo que el desarrollo del bioarte ha traído consigo una serie de discusiones y polémicas.

A pesar de ello, cabe mencionar que a pesar de todo, no existe una gran división entre la ciencia y arte ya que una inquietud artística hace hincapié en la experimentación científica y puede utilizar los desarrollos tecnológicos como herramientas de expresión artística. El presente trabajo tuvo como fin desarrollar obras de arte sobre las formas de vida más pequeñas que en conjunto pueden llegar a generar celulosa, como lo son las bacterias y levaduras.

A partir de esta simbiosis sencilla de mutuo beneficio entre microorganismos se pudo generar materia prima para la creación de piezas de arte. La simbiosis de levaduras, bacterias hongos, se le atribuye la producción de microfibrillas de celulosa bacteriana de alta pureza y resistencia en relación a la celulosa vegetal.

Además de estas importantes propiedades fisicoquímicas, los microorganismos no son de carácter tóxico y no provocan reacción alérgica al contacto, propiedades de particular importancia para el desarrollo del presente trabajo.

El proceso creativo a partir de microorganismo, tuvo como motivo principal, investigar biológicamente la simbiosis, documentar el proceso y producir obra artística; en estos procesos

también se genera de conocimiento, y los resultados se convierten en parte del proceso creativo, ya que el espectador no solo observa un resultado final, sino que al interactuar con la obra, ejerce su derecho de participación al observar el proceso en el que la pieza de arte se ha producido, mediante la selección que hace el artista de los momentos que se van documentando de la experimentación y los muestra de manera paralela a la obra, sobre todo porque esta en todos los pasos de la evolución de la obra (siembra del microorganismo, levadura, piel, obra artística).

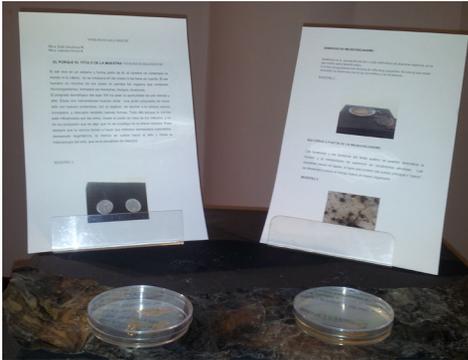


Figura 5. Instalación del Microorganismo.
Registro de María Gabriela Punín, 2013.



Figura 6. Microorganismo en piel.
Registro de María Gabriela Punín, 2013.

2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación tiene un carácter teórico-práctico. Está basada en el objeto observado, en el observador y las circunstancias en que se realiza. En este punto se destaca la parte de la reacción del microorganismo. El método experimental mediante la presentación de una propuesta personal para crear un modelo a partir de los rasgos distintivos del objeto investigado.

- Bitácora de trabajo.
- Representación.
- Elaboración de propuestas artísticas.

Para el desarrollo de celulosa bacteriana, la simbiosis de microorganismos es desarrollada en un medio líquido, el microorganismo madre es lavado, dejado reposar en agua destilada y colocado en la solución una vez que esta se ha enfriado.

Al cabo de 15 días la simbiosis de microorganismos se ha desarrollado por completo y genera una nata sobre la superficie del líquido del cual se alimenta a medida que este se fermenta. Una característica muy peculiar es que a medida que crece toma la forma del recipiente que la contiene, es decir se limita a crecer hasta los bordes impuestos por el mismo.

Una vez desarrollado el microorganismo, se le realiza un proceso de lavado, para eliminar impurezas, ceras y grasas generadas durante el proceso. Después de haber eliminado impurezas, inicia el proceso de secado, de preferencia se realiza al aire libre, para poder controlar la pérdida de agua y niveles de humedad.

Otra de las aplicaciones ha sido el teñido de la celulosa, debido a que se utilizó tintes naturales como la cochinilla (*Dactylopius coccus costa*), y plantas de la provincia de Zamora, se ha podido conseguir diferentes tonos para colocarlos en la piel y obtener diferentes texturas visuales. La metodología aplicada se basó en las pautas generales para un proceso de teñido artesanal con colorantes naturales, para conocer si el proceso de teñido se realizó de manera correcta y bajo las mejores condiciones se decidió aplicar un diseño factorial, se seleccionaron como factores del diseño las concentraciones de colorante, mordiente, asistente y el tiempo de teñido, la temperatura y la relación de baño se mantuvieron constantes.

Para el desarrollo de las obras y figuras artísticas se contó con patrones desarrollados sobre todas las formas que se querían aplicar en carteras, vestimenta y piezas artísticas.



Figura 7. Tinte de cochinilla. Registro de María Gabriela Punín, 2013.

3 RESULTADOS

Luego de haber realizado los diseños y extraído toda la materia prima necesaria para la elaboración de los mismos, se obtuvieron los siguientes resultados.

Experimentar con el arte y la ciencia ha permitido conocer un material nuevo, sentir y vivir cómo, a partir de algo tan diminuto, va naciendo y creciendo; y, finalmente, experimentar la sensación que la vida del microorganismo depende del artista y a partir de esta reflexionar en la obra artística.

Construir una reflexión y un análisis del trabajo, es el resultado de la motivación y el proceso en el que fue concebida la obra. La interacción, temáticas y conceptos personales respondieron al trabajo de investigación que se ha venido dando a partir de nociones, entrevistas y análisis. La planeación estuvo bajo los procesos creativos personales.



Figura 8. *Los rastros de la piel*, Registro de María Gabriela Punín, 2012.

La pieza que describo a continuación es de un periodo contemporáneo, los materiales que utilice para el crecimiento del microorganismo (agua, panela y te) y se dio el crecimiento en fuentes de vidrio.) Para el montaje de la pieza fue colgada y utilice: mesa, bacterias, hilo, tinta y papel. En la mesa se encuentran bacterias de 20 cm y 30 cm. Las medidas de la pieza son 90 x 40 de la pieza, el color de la piel es ocre con distintas tonalidades de forma irregular.

He tomando esta pieza para análisis de mi obra porque encierra lo que quiero expresar la piel, los rastros que tenemos; a través de la identidad corpórea por medio del tatuaje, es importante como por medio de esta se ve reflejada en la piel.



Figura 9. *Rastros*, Obra de María Gabriela Punín, 2012.

Considero importante mencionar los elementos que se encuentran conceptualizados en la pieza, memoria, cicatrices, tatuajes, heridas. El cuerpo y piel están siempre en relación y en contacto con otros cuerpos, lo que redefine y permite delimitar sus formas de presentación; es precisamente el límite entre la piel.

4 CONCLUSIONES

A partir del camino recorrido y el encaminamiento hacia una nueva tendencia del arte contemporáneo, se puede concluir que la simbiosis entre la biología, la química y el arte es posible.

La aportación que estas tres ramas de la ciencia dan, constituyen una muestra magnífica de que a pesar que cada una de ellas manejen lenguajes distintos, se pueden unir para formar grandes resultados.

Entender el cuerpo como agente y como intersección de lo biológico, lo psicológico y lo social, resulta importante para comprender las relaciones entre el cuerpo, sujeto y sociedad.

El estudio de este microorganismo ha sido una experiencia interdisciplinar. Ha involucrado trabajar con biólogos, químicos e incluso abogados para el tema de patentes.

Dentro del ph, la acidez que presenta la simbiosis, es el factor principal para su crecimiento, ya que a medida que la fermentación avanza, su ph disminuye, más si es menor el ph a 2,3 el microorganismo se muere.

Conforme al análisis realizado, el microorganismo contiene un 98% de celulosa, en comparación a la madera que posee un 43% de fibra, por lo que el microorganismo es sumamente resistente. Mediante la instalación artística en un espacio interior, se demuestra que el microorganismo convertido en piel, es adecuado para crear o desarrollar propuestas contemporáneas.

La utilización de la simbiosis de microorganismos, como materia prima para la realización de obras de arte, representa un gran ejemplo de lo que puede suceder cuando la imaginación está en juego y las ganas de descubrir y trascender en el arte son la mayor motivación.

Bibliografía

Barros, J. (2011). *Bioarte: cuando el arte trasgrede las fronteras biológicas*. Recuperado el 08 de Julio de 2012; <http://pajamasurf.com/2011/11/bioarte-cuando-el-arte-transgrede-las-fronteras-biologicas/>

Brugger, W. (2005). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona: Editorial Herder. Butler, J. (2004). *Mutaciones Corporales* Revista de Filosofía (33). Zaragoza.

Casanovas, L. (2003). *Memoria Corporal: Bases teóricas de la diafreoterapia*, 2da edición.

Castaño, R. (2008). *Cuerpo, Trabajo y Organización*. Universidad de Antioquia. Medellín.

Duque, P. (2004). *Presencias del Entorno Urbano*. Facultad de Ciencias Políticas y RR. II. Argentina: UNR editora. Recuperado el 14 de Julio de 2012.

Espíndola, C. (2005). *Práctica de Biología de organismos multicelulares*, Buenos Aires: Universidad Javeriana.

Fargas, J. (2011). *Ideas y Obras*. Bioarte. Autobiografía. Argentina. Recuperado el 11 de Julio de 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=Ly1iZgqaXMY>

Freud, S. (2009). *7 ensayos*, editorial Distal (3).

Garcés, A. (2006). *Configuraciones espaciales de lo inmigrante: Usos y apropiaciones de la ciudad*, Papeles del CEIC (2). España: Universidad del país Vasco.

Gessert, G. (s. f.). *To Heaven but Not with Them. Art and biology*. Recuperado el 11 de Julio de 2012; <http://newmediafix.net/aminima/Gessert.pdf>

Jesús, E. (2005). *La experiencia temporal y estética en la obra transgénica de Eduardo Kac*. Estética, Ciencia y Tecnología: Creaciones electrónicas y numéricas. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Jones, A. (2006). *El cuerpo del artista*. Londres: Phaidon Press Limited.

Kac, E. (2010). *Telepresencia y bioarte: interconexión en red de humanos, robots y conejos*. CENDEAC.

Hernández, I. (Ed.). (2005). *Estética, ciencia y tecnología: Creaciones electrónicas y numéricas*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Lacan, J. (2008). *Otros escritos*. Siglo XXI. México.

Mitchell, R. (2010). *Bioart and the vitality of the media*. Washington: University of Washington Press.

Palma, A. (2003, Junio- Agosto). *La ciencia artística o la conejita de Eduardo Kac*. Elementos, ciencia, y Cultura, 10 (50), 37-41. Recuperado el 10 de Julio de 2012; <http://www.ekac.org/castro.html>

Serres, M. (2003). *Los cinco sentidos: ciencia, poesía y filosofía del cuerpo*. Madrid: Editorial Taurus.

NOTAS

1. Joaquin Fargas. Ingeniero industria (electrónica y tecnología laser), artesano. Ambientalista, en sus obras se refleja el componente ambiental “*Sun flower*”, una de sus más radiantes obras sustentables. Y las “*Bioesferas*” basadas en la concientización de la gente sobre el cuidado del planeta.